

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 21 FEB 2001

WIPO

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT



(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 7513 PCT	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/04072	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 06/05/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11/05/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B62D5/083		
Anmelder ZF LENKSYSTEME GMBH		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
 - ☒ Grundlage des Berichts
 - ☐ Priorität
 - ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 28/09/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 19.02.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Rinchart, L Tel. Nr. +49 89 2399 8160 

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-8 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-10 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/2-2/2 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/04072

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-10
	Nein: Ansprüche	-
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-10
	Nein: Ansprüche	-
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-10
	Nein: Ansprüche	-

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

**Zu Punkt V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der
Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen
Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser
Feststellung**

V.1. Stand der Technik

1. Es wird auf das folgende Dokument verwiesen:

D1: DE 43 10 396 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 7. Oktober 1993
(1993-10-07)

**V.2. Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit des
Gegenstandes des unabhängigen Anspruchs 1**

1. Soweit die vorliegende Anmeldung, insbesondere die folgende Merkmalen f) und g) des Anspruchs 1, im Hinblick auf die in VIII bemerkten Unklarheiten zu interpretieren ist, wird festgestellt:
2. Das Dokument D wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument):
- a) Drehschieberventil für Hilfskraftlenkungen von Kraftfahrzeugen (Zusammenfassung),
 - b) mit einem ersten Ventilelement, das mit einem Ventil-Eingangsglied drehfest verbunden ist (Spalte 2, Zeilen 41, 42, 66 und 67),
 - c) mit einem zweiten Ventilelement, das mit einem Ventil-Ausgangsglied drehfest verbunden ist (Spalte 2, Zeilen 45, 46, und Spalte 3, Zeilen 17 bis 19),
 - d) wobei das erste Ventilelement mit dem Ventil-Ausgangsglied über eine Drehstabfeder und über eine Totgangkupplung verbunden ist (Spalte 3, Zeilen 3 bis 5 und 15 bis 17),
 - e) die beiden Ventilelemente in einem Ventilgehäuse koaxial ineinander beweglich angeordnet sind (Spalte 2, Zeilen 41 bis 48) und

- f) maximal um den Verdrehweg der Totgangkupplung relativ zueinander verdrehbar sind (Spalte 3, Zeilen 21 bis 23) und
- g) das radial aussenliegende Ventilelement innenliegende und das radial innenliegende Ventilelement aussenliegende, wenigstens teilweise in ihrer axialen Länge begrenzte Steuerlängsnuten aufweisen (Spalte 2, Zeilen 55 bis 60),
- h) die miteinander zur Steuerung eines Druckmittels zu und von zwei Arbeitsräumen eines Servomotors zusammenwirken (Spalte 3, Zeilen 23 bis 28),
- i) wobei das erste Ventilelement über ein Verbindungselement mit dem Ventil-Ausgangsglied verbunden ist (Spalte 3, Zeilen 15 bis 17).

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von diesem bekannten Drehschieberventil dadurch, daß

- j) es in einem Bereich zwischen einem Verbindungsbereich und einem Steuerbereich mindestens einen Schnitt aufweist.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT).

- 2. Die mit der vorliegenden Erfindung zu objektive lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, ein Drehschieberventil darzustellen, bei dem das Spiel zwischen Ventil-Eingangsglied und Ventil-Ausgangsglied eliminiert wird und trotzdem ein Winkel- und Längsbeweglichkeit zwischen einem als Steuerbuchse ausgebildeten Ventilelement und einem als Antriebsritzel ausgebildeten Ventil-Ausgangsgliedes erhalten bleibt, um einen lateralen Fehler-ausgleich zu ermöglichen.
- 3. Die in Anspruch 1 der vorliegenden Anmeldung für diese Aufgabe vorgeschlagene Lösung beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Artikel 33(3) PCT), weil dessen Gegenstand nicht aus dem jetzigen Stand der Technik bekannt oder in naheliegender Weise daraus herleitbar ist.
- 4. Der Gegenstand des Anspruchs 1 kann außerdem nach auf irgendeinem Gebiet des Fahrzeugbaues hergestellt oder benutzt werden. Er ist somit gewerblich anwendbar in der Sinne des Artikels 33(4) PCT.

V.3. Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit der Gegenstände der abhängigen Ansprüche 2 bis 10

1. Die Ansprüche 2 bis 10 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.
2. Die Gegenstände dieser Ansprüche sind gewerbliche Anwendbare (Artikel 33(4) PCT).

Zu Punkt VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in dem Dokument D1 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch dieses Dokument angegeben.
2. Der Anspruch 1 ist zwar in der zweiteiligen Form abgefaßt; das Merkmal i) ist aber unrichtigerweise im kennzeichnenden Teil aufgeführt, da es im Dokument D1 in Verbindung mit den im Oberbegriff genannten Merkmalen offenbart wurde (Regel 6.3 b) PCT).
3. Ein Paar wichtige Merkmale, wie z.B.; "...erste Ventilelement...", "...zweite Ventilelement...", "...Totgangkupplung..." und so weiter, des Anspruchs 1 sind nicht mit in Klammern gesetzten Bezugszeichen versehen worden (Regel 6.2 b) PCT).

Zu Punkt VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1. Der Anspruch 1 ist nicht ausreichend klar und erfüllt die Erfordernisse des Artikels 6 PCT insofern nicht, als der Gegenstand des Schutzbegehrens nicht klar definiert ist. Die folgenden funktionellen Angaben ermöglichen es einem Fachmann nicht, festzustellen, welche technischen Merkmale notwendig sind, um die genannte Funktion durchzuführen: "..., die auch zu Kennlinien- Justierzwecken konisch ausgebildet *sein können*,...". Dies Merkmal wird somit in dieser Sachprüfung nicht berücksichtigt.

2. Zur Erinnerung ist es erwähnt, daß gemäß Absatz 4.6, Kapitel III, Teil C der Richtlinien für die Prüfung im europäischen Patentamt, die Ausdrücke wie "insbesondere", "vorzugweise" oder "zum Beispiel" keine Beschränkung des Schutzzumfangs des Patentanspruchs bewirken, d.h. das nach einem derartigen Ausdruck stehende Merkmal ist als ganz und gar fakultativ zu betrachten (s. z.B. Anspruch 2).
3. Die auf Seite 5, Zeilen 2 bis 6 beschriebene Ausführungsbeispiele fallen nicht unter die vorliegenden Ansprüche. Dieser Widerspruch zwischen den Ansprüchen und der Beschreibung führt zu Zweifeln bezüglich des Gegenstandes des Schutzbegehrens, weshalb die Ansprüche nicht klar sein können (Artikel 6 PCT).
4. Dem Anmelder wird die Einreichung in der regionalen Phase neuer Fassung der Beschreibung und Ansprüche anheimgestellt, die den vorstehenden Bemerkungen Rechnung tragen um ein positive zukünftige Folge der Anmeldung zu ermöglichen.

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

5

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 7513 PCT	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/04072	International filing date (day/month/year) 06 May 2000 (06.05.00)	Priority date (day/month/year) 11 May 1999 (11.05.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B62D 5/083		
Applicant ZF LENKSYSTEME GMBH		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.	
2. This REPORT consists of a total of <u>7</u> sheets, including this cover sheet.	
<input type="checkbox"/>	This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).
These annexes consist of a total of _____ sheets.	
3. This report contains indications relating to the following items:	
I <input checked="" type="checkbox"/>	Basis of the report
II <input type="checkbox"/>	Priority
III <input type="checkbox"/>	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
IV <input type="checkbox"/>	Lack of unity of invention
V <input checked="" type="checkbox"/>	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
VI <input type="checkbox"/>	Certain documents cited
VII <input checked="" type="checkbox"/>	Certain defects in the international application
VIII <input checked="" type="checkbox"/>	Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 28 September 2000 (28.09.00)	Date of completion of this report 19 February 2001 (19.02.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/04072

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☒ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-8, as originally filed,
pages _____, filed with the demand,
pages _____, filed with the letter of _____,
pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. 1-10, as originally filed,
Nos. _____, as amended under Article 19,
Nos. _____, filed with the demand,
Nos. _____, filed with the letter of _____,
Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/2 - 2/2, as originally filed,
sheets/fig _____, filed with the demand,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-10	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanationsPrior art

Reference is made to the following document:

D1: DE-A-43 10 396 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN), 7 October 1993 (1993-10-07)

Novelty, inventiveness and industrial applicability of the subject matter of independent Claim 1

1. To the extent that it is possible to understand the application (in particular features (f) and (g) of Claim 1 as indicated below) despite the problems of clarity noted in Box VIII below, the following comments can be made.
2. Document D1, which is considered to be the prior art closest to the subject matter of Claim 1, discloses (the references in parentheses are to D1):
 - (a) a rotary slide valve for power-assisted steering systems in motor vehicles (see the abstract),
 - (b) comprising a first valve element which is rotationally fixed to a valve input member (column 2, lines 41-42 and 66-67),
 - (c) and also comprising a second valve element which is rotationally fixed to a valve output member (column 2,

lines 45-46, and column 3, lines 17-19);

- (d) wherein the first valve element is connected to the valve output member by a torsion bar spring and a dead travel clutch (column 3, lines 3-5 and 15-17);
- (e) wherein the two valve elements are so arranged in a valve housing as to allow coaxial movement of one within the other (column 2, lines 41-48)
- (f) and can rotate in relation to each other by an amount not exceeding the rotational travel of the dead travel clutch (column 3, lines 21-23),
- (g) and the radially outermost valve element has at least partially axially delimited longitudinal control grooves at the inner end, and the radially innermost valve element has at least partially axially delimited longitudinal control grooves at the outer end (column 2, lines 55-60),
- (h) which grooves co-operate with each other to control a hydraulic medium flowing to and from two working chambers of a servomotor (column 3, lines 23-28);
- (i) and wherein the first valve element is connected to the valve output member by a connecting element (column 3, lines 15-17).

The subject matter of Claim 1 differs from this known rotary slide valve in that:

- (j) it incorporates at least one slit in a part between a connecting portion and a control portion.

The subject matter of Claim 1 is therefore novel (PCT Article 33(2)).

2. The objective problem to be solved by the invention can thus be seen as that of providing a rotary slide valve in which the backlash between the valve input member and valve output member is eliminated without sacrificing the relative angular and longitudinal movability between a valve element in the form of a control sleeve and a valve

output member in the form of an input pinion, thereby allowing lateral error compensation.

3. The solution proposed in Claim 1 involves an inventive step (PCT Article 33(3)) because it is not known from the prior art and cannot be derived in an obvious way therefrom.
4. The subject matter of Claim 1 can also be made or used in any branch of automotive engineering, and is therefore industrially applicable within the meaning of PCT Article 33(4).

Novelty, inventiveness and industrial applicability of the
subject matter of dependent Claims 2-10

1. Claims 2-10 are dependent on Claim 1 and therefore also meet the PCT requirements relating to novelty and inventive step.
2. The subject matter of these claims is industrially applicable (PCT Article 33(4)).

VII. Certain defects in the international application

The following defects in the form or contents of the international application have been noted:

1. Contrary to the requirements of PCT Rule 5.1(a)(ii), the description does not cite document D1 or indicate the relevant prior art disclosed therein.
2. Although Claim 1 is presented in the two-part form, feature (i) should not have been placed in the characterising part of the claim because it is disclosed in document D1 together with the features set out in the preamble (PCT Rule 6.3(b)).
3. A number of important features of Claim 1 (e.g. "first valve element", "second valve element", "dead travel clutch" and others) are not followed by reference signs in parentheses (PCT Rule 6.2(b)).

VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. Claim 1 is not sufficiently clear and fails to meet the requirements of PCT Article 6 because the scope of protection is not clearly defined. The functional specification "...which may be tapered so as to allow adjustment of the characteristic curve" does not provide a person skilled in the art with an adequate indication of the technical features that are needed to implement the function in question. This phrase has therefore been ignored for the purpose of the substantive examination.
2. The applicant is reminded that according to the PCT Examination Guidelines (Chapter III, paragraph 4.6), expressions such as "in particular", "preferably" and "for example" have no limiting effect on the scope of a claim; that is to say, any feature following such an expression is regarded as entirely optional (see, for example, Claim 2).
3. The embodiments described in lines 2-6 on page 5 are not covered by the claims. This inconsistency between the claims and the description creates uncertainty regarding the subject matter for which protection is sought, as a result of which the claims are not clear (PCT Article 6).
4. In the regional phase the applicant may, at his discretion, submit amended versions of the description and claims on the basis of the comments made in this report so that the application can be pursued successfully.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 7513 PCT	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 04072	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 06/05/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 11/05/1999
Anmelder ZF LENKSYSTEME GMBH		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbaren **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1



wie vom Anmelder vorgeschlagen



keine der Abb.



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

09/979568

JC10 Rec'd PST/PTO 05 NOV 2001

EXPRESS MAIL CERTIFICATE

"EXPRESS MAIL" MAILING LABEL NUMBER EL327 552601US

DATE OF DEPOSIT 11/5/01

TYPE OF DOCUMENT National Phase Application

Re: BREITWEG, Werner, et al

SERIAL NO. To be Assigned FILING DATE Herewith

I HEREBY CERTIFY THAT THIS PAPER OR FEE IS BEING DEPOSITED WITH THE UNITED STATES POSTAL SERVICE "EXPRESS MAIL POST OFFICE TO ADDRESSEE" SERVICE UNDER 37 CFR 1.10 ON THE DATE INDICATED ABOVE, BY BEING HANDED TO A POSTAL CLERK OR BY BEING PLACED IN THE EXPRESS MAIL BOX BEFORE THE POSTED DATE OF THE LAST PICK UP, AND IS ADDRESSED TO THE ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS, WASHINGTON, D.C. 20231.

Chandua Seenanani

(PRINTED NAME OF PERSON MAILING PAPER OR FEE)

Chandua Seenanani

(SIGNATURE OF PERSON MAILING PAPER OR FEE)

Rotary Slide Valve For Power-Assisted Steering
System of Motor Vehicles

21ppt

09/979568

0610 Rec'd PCT/PTO 05 NOV 2001

[11839/12]

ROTARY SLIDE VALVE FOR POWER-ASSISTED
STEERING SYSTEMS OF MOTOR VEHICLES

FIELD OF THE INVENTION

The present invention relates to a rotary slide valve for power-assisted steering systems of motor vehicles [of the type defined in more detail in the preamble of claim 1].

5

BACKGROUND INFORMATION

Rotary slide valves for power-assisted steering systems normally contain two valve elements which are arranged so as to be movable coaxially one in the other and are arranged so as to be rotatable relative to one another to a limited extent in order to achieve a control travel. In this case, the first valve element, which is connected to a valve input member, is designed as a radially outer rotary slide. A second valve element is connected fixedly in terms of rotation to a valve output member designed as a driving pinion and is designed as a radially inner control bush. The rotary slide is additionally connected to the driving pinion via a backlash coupling limiting a control travel. Both valve elements have longitudinal control grooves which are limited at least partially in their axial extent and serve for controlling a pressure medium from or to working spaces of a servomotor.

A torsion-bar spring serves for resetting the two valve elements from a deflected position into their neutral position.

In [the known] conventional rotary slide valves, the control bush is suspended in a suspension pin pressed into the driving

pinion. For this assembly step, it is necessary to have play in the suspension connection between the suspension pin and the control bush. However, because of the play which is present, a relative movement may occur between the rotary slide and the control bush, without a steering torque having been introduced by a steering handwheel. This results in undesirable oil streams to the working spaces of the servomotor. These undesirable oil streams are manifested, in addition, by steering torque jumps on the steering handwheel, which result in selfsteering effects and may therefore lead to the driver having a feeling of uncertainty.

In the [exemplary embodiments] rotary slide valves described [hitherto] above, the rotary slide is connected fixedly to the valve input member and the control bush to the valve output member. There are, however, also conventional rotary slide valves which operate with valve elements assigned in reverse. The invention present may [likewise] be used, along with the same benefits, for these rotary slide valves.

The valve output member may be designed as a driving pinion or as a ball screw, depending on use in rack-and-pinion or ball-and-nut power-assisted steering systems.

Such a rotary slide valve is described in [DE] German Published Patent Application No. 41 08 597 [A1].

The rotary slide valve is designed [in such a way] so that the engagement dimensions of the take-up connection are sufficiently large to ensure a firm fit, without this resulting in a large-size valve assembly. The take-up pin, which projects at right angles from an outer circumference of

the pinion shaft, is inserted into a pin hole which extends in the radial direction of the valve bush. The pinion shaft is thereby operatively connected to the valve bush. The mid-axis of the inside diameter of the valve bush intersects the mid-axis of the pin hole and is displaced from the mid-axis of the valve assembly in the direction of that side of the valve assembly which is located opposite the pinhole.

[The] It is an object [on which] of the present invention [is based is] to [present] provide a rotary slide valve, in which the play between the valve input member and the valve output member is eliminated and angular and longitudinal movability is [nevertheless] maintained between a valve element [designed] configured as a control bush and a valve output member [designed] configured as a driving pinion, in order to allow the compensation of lateral error.

SUMMARY

The foregoing object [on which] of the present invention [is based] is achieved by [means of] providing a [generic] rotary slide valve [also having the defining features of the main claim] as described herein.

The connection of the control bush to the driving pinion is made by [means of] a tolerance-insensitive and play-free press connection in the form of a connecting element. The connecting element may be connected in one piece to the control bush or [else] may be coupled to the control bush by forming or joining.

The control bush or the connecting element may be [designed] configured in the connection region as a solid shaft, a hollow shaft or a polygon.

5 The connecting element may have a profile, for example, in the form of a boss located on the circumference, which profile may be applied both to the control bush and in the driving pinion. It is necessary merely to ensure a tolerance-insensitive, centric and play-free connection of the two parts.

10

By virtue of a flexible configuration of a region between a connection region of the control bush and the driving pinion and a control region of the control bush, transverse forces acting from outside [can] may be distributed uniformly and the two parts [can] may therefore be fixed, free of play, relative to one another. Lateral and angular errors which are present [can] may thereby be compensated [in such a way] so that there are no distortions within the rotary slide valve.

15

20 The flexibility of the region between a connection region of the control bush and the driving pinion and a control region of the control bush is obtained by the introduction of at least one cut and is influenced by the width, depth and length of the latter and by the arrangement and density of the cuts.

25

The cuts are introduced by high-energy beam cutting, plasma cutting, erosion cutting, punching, grinding or milling.

30

Forces acting from outside, such as distortions in the steering column, elastic influences or different thermal expansions of the individual components in relation to one another, which adversely influence the functioning of previous

rotary slide valves, are avoided. Production tolerances [can] may also be compensated in terms of their influences on the functioning of the rotary slide valves.

5 Assembly is [carried out] performed merely by joining together axially[; this affords]. This arrangement provides advantages with regard to the outlay in terms of production and assembly.

10 Assembly may also be [carried out] performed fully automatically with the aid of force/path monitoring, thus leading to a higher reproducibility of quality and functioning.

15 [Advantageous and expedient refinements of the invention are specified in the subclaims. However, the invention is not restricted to the feature combinations of the claims, but, instead, the set object affords a person skilled in the art with further expedient combination possibilities of claims and individual claim features.]

20 An [exemplary] example embodiment of the present invention is described below[, in principle,] with reference to the [figures of which:] several Figures.

25 BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Figure 1 [shows] is a longitudinal [section] cross-sectional view through a rotary slide valve according to the present invention by the example of a rack-and-pinion power-assisted steering system of a motor [vehicles;] vehicle.

Figure 2 [shows a detail] is an enlarged view of a rotary slide valve according to the present invention [on an enlarged scale, and].

5 Figure 3 [shows] is a [section] cross-sectional view taken along the line III-III of the [detail of a] rotary slide valve [according to the invention which is] illustrated in [figure] Figure 2.

10 DETAILED DESCRIPTION

The present invention is described with reference to the example of a rotary slide valve for a rack-and-pinion power-assisted steering systems. The invention may, however, also be applied, to the same effect, to other power-assisted
15 steering systems, for example ball-and-nut power-assisted steering systems.

A rotary slide valve 1 according to the present invention [contains] includes a first valve element in the form of a
20 rotary slide 2 and a second valve element which is [designed] configured as a control bush 3.

The rotary slide 2 is connected fixedly in terms of rotation to a valve input member 4 which may be [designed] configured
25 as a steering spindle connection. The steering spindle connection is connected, for example, to a steering spindle[, not illustrated,] which carries a steering handwheel, via a cardan joint [which is likewise not illustrated]. Moreover, the rotary slide 2 is connected to a valve output member 5 via
30 a backlash coupling[, not illustrated].

The valve output member 5 may be [designed] configured as a driving pinion or as a ball screw, depending on use in rack-and-pinion or ball-and-nut power-assisted steering systems.

5 Arranged on the outer cylindrical surface of the rotary slide 2 are longitudinal control grooves 6 which cooperate with longitudinal control grooves 7 of the control bush 3.

10 Depending on the direction of rotation, the rotary slide valve 1 makes a pressure-medium connection with a servomotor[, not illustrated,] via the longitudinal control grooves 6 and 7 and via annular grooves 8 in the control bush 3.

15 Furthermore, the valve input member 4 is connected to the valve output member 5 via a torsion-bar spring 9. The valve output member 5, in turn, is connected fixedly in terms of rotation to the control bush 3 via a connecting element 10. These various connections with one another make it possible to have a limited relative rotation of the rotary slide 2 in
20 relation to the control bush 3. As a result of this relative rotation of the valve elements in relation to one another, the pressure medium conveyed by a power-steering pump[, not illustrated,] is conducted, via a pressure-medium reservoir[, likewise not illustrated], from the relieved working space of
25 the servomotor[, not illustrated,] into the loaded working space of the latter.

The coupling of the valve output member 5 and the control bush 3 is [carried out] achieved by [means of] a connecting element
30 10 which is connected in one piece to the control bush 3 here. The connecting element 10 is pressed into the valve output member 5 and is secured against rotation by [means of] a boss

contour 11. This arrangement allows a play-free take-up. The
connecting element 10 is connected to the valve output member
5 in a connection region 12. The connection region 12 is
spatially separated from a control region 13 of the control
bush 3 by [means of] a region 14. In this region 14, at least
one cut 15 is made, which ensures torsional rigidity and
flexibility of this region 14.

[Reference symbols

1. Rotary slide valve
2. Rotary slide
- 5 3. Control bush
4. Valve input member
5. Valve output member
6. Longitudinal control grooves (rotary slide)
7. Longitudinal control grooves (control bush)
- 10 8. Annular grooves
9. Torsion-bar spring
10. Connecting element
11. Boss contour
12. Connection region
- 15 13. Control region
14. Region
15. Cut]

[Abstract

Rotary slide valve for power-assisted
steering systems of motor vehicles]

5 **ABSTRACT**

A rotary slide valve [(1)] for power-assisted steering systems
of motor vehicles [contains] **includes** a rotary slide [(2)]
which is connected fixedly in terms of rotation to a valve
input member [(4)]. The control bush [(3)] is connected
10 fixedly in terms of rotation to a valve output member [(5)]. [

] The two valve elements are arranged so as to be movable
coaxially one in the other and are rotatable relative to one
another at most by the amount of the rotary travel of a
15 backlash coupling. The rotary slide [(2)] has outer and the
control bush inner longitudinal control grooves [(6, 7)] which
cooperate with one another in order to control a pressure
medium to and from two working spaces of a servomotor. [

20] The rotary slide [(2)] is connected to the valve output
member [(5)] via a torsion-bar spring [(9)]. Production-
related tolerances which may lead to undesirable effects in
driving behavior are compensated by [means of] a connecting
element [(10)].[

25 Figure 1]

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
International application No. PCT/EP00/04072

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of (*Substitute sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments*):

The description, pages:

1-8 original version

The claims, Nos.:

1-10 original version

The drawings, sheets/fig.:

1/2-2/2 original version

2. With regard to **language**: all aforementioned parts were available to the Authority in the language in which the international patent application was filed, or were filed in this language unless otherwise indicated under this point.

The parts were available to the Authority in the _____ language or were filed in this language. This language is

- [] the language of the translation which was filed for the purposes of the international search (i.a.w. Rule 23.1(b)).
- [] the publication language of the international patent application (i.a.w. Rule 48.3(b))
- [] the language of the translation which was filed for the purposes of the international preliminary examination (i.a.w. Rules 55.2 and/or 55.3)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
International application No. PCT/EP00/04072

3. With regard to the **nucleotide- and/or amino acid sequence** disclosed in the international patent application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence protocol which

- ☐ is included in writing in the international patent application
- ☐ was filed in machine-readable form together with the international patent application
- ☐ was filed with the Authority later in writing
- ☐ was filed with the Authority later in machine-readable form
- ☐ the declaration that the written sequence protocol filed later does not go beyond the disclosure of the international patent application at the time of filing has been submitted
- ☐ the declaration that the information acquired in machine-readable form corresponds to the written sequence protocol has been submitted

4. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages
- ☐ the claims, Nos.
- ☐ the drawings, sheets/fig.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
International application No. PCT/EP00/04072

5. [] This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Additional observations below (Rule 70.2(c)).

(Replacement sheets containing such amendments are indicated under point 1; they are to be attached to this report)
see supplementary page

6. Additional observations, if necessary:

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. STATEMENT

Novelty (N)	Yes:	Claims	1-10
	No:	Claims	
Inventive Step (IS)	Yes:	Claims	1-10
	No:	Claims	
Industrial Applicability (IA)	Yes:	Claims	1-10
	No:	Claims	

2. CITATIONS AND Explanations

see appended sheet

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT
International application No. PCT/EP00/04072

VII. Shortcomings found in the International Patent
Application

It has been found that the International Patent Application
has the following shortcomings in form or content:

see appended sheet

VIII. Specific comments on the International Patent
Application

The following comments can be made regarding the clarity of
the patent claims, the description and the drawings or the
question of whether the claims are fully supported by the
description:

see appended sheet

Re Point V

Reasoned statement under Article 35(2) with regard to
novelty, inventive step or industrial applicability; citations
and explanations supporting such statement

V.1. Related Art

1. We refer to the following document:

D1: DE 43 10 396 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN),
October 7, 1993, (1993-10-07)

V.2. Novelty, inventive activity and industrial
applicability of the subject matter of independent
Claim 1

1. As far as the present Application is to be interpreted,
in particular the following features f) and g) of Claim
1, in view of the lack of clarity commented upon in
VIII, it is determined:
2. That document D is considered the most proximal related
art compared to the subject matter of Claim 1. It
describes (the comments in parentheses refer to this
document):
 - a) rotary-slide valve for power-assisted steering
systems of motor vehicles (Abstract),
 - b) having a first valve element connected fixedly in
terms of rotation to a valve input member (column 2,
lines 41, 42, 66 and 67),
 - c) having a second valve element connected fixedly in
terms of rotation to a valve output member (column 2,
lines 45, 46 and column 3, lines 17 through 19),
 - d) the first valve element being connected to the valve
output member via a torsion-bar spring and via a
backlash coupling (column 3, lines 3 through 5 and 15
through 17),

- e) the two valve elements in one valve housing are arranged so as to be movable coaxially one in the other (column 2, lines 41 through 48) and
- f) at most by the amount of the rotary travel of the backlash coupling are rotatable relative to one another (column 3, lines 21 through 23) and
- g) the radially outer valve element having inner and the radially inner valve element having outer longitudinal control grooves which are limited at least partially in their axial length (column 2, lines 55 through 60),
- h) cooperating with one another in order to control a pressure medium to and from two working spaces of a servomotor (column 3, lines 23 through 28),
- i) the first valve element being connected to the valve output member via a connecting element (column 3, lines 15 through 17).

Therefore, the subject matter of Claim 1 differs from this known rotary slide valve in that

- j) it has at least one cut in a region between a connection region and a control region.

Therefore, the subject matter of Claim 1 is novel (Article 33 (2) PCT).

2. Thus one may view the object to be attained by the present invention as representing a rotary slide valve in which the play between valve input member and valve output member is eliminated, and, in spite of that,

an angular and longitudinal mobility is maintained between a valve element designed as a control bush and a valve output member designed as drive sprocket, in order to make possible a lateral compensation of errors.

3. The solution proposed for this object in Claim 1 of the present Application is based on inventive activity (Article 33(3) PCT), because its subject matter is not known from the current related art and cannot be derived from it in an obvious manner.

4. The subject matter of Claim 1 can additionally be manufactured or used for any application of motor vehicle construction. Thus it is industrially applicable in the sense of Article 33(4) PCT.

V.3. Novelty, inventive activity and industrial applicability of the subject matters of dependent Claims 2 through 10

1. Claims 2 through 10 are dependent on Claim 1 and thus likewise fulfill the requirements of PCT with respect to novelty and inventive activity.

2. The subject matters of these claims are industrially applicable (Article 33(4) PCT).

Re Point VII Particular flaws of the international Application

1. In contradiction to the requirements of Rule 5.1 a) ii) PCT, in the specification, neither the relevant related art described in document 1 nor this document were

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT - Appended Sheet
International application No. PCT/EP00/04072

recited.

2. It is true that Claim 1 is written in the two-part form; however, the feature i) is incorrectly specified in the characterizing part, since it was shown in document D1 in connection with the features named in the generic part of the claim (Rule 6.3 (b) PCT).
3. Some important features, such as "...first valve element...", "...second valve element...", "...backlash coupling..." and so on, of Claim 1 were not furnished with reference numerals in brackets (Rule 6.2 b) PCT).

Re Point VIII Specific Comments on the International Patent Application

1. Claim 1 is not sufficiently clear and does not fulfill the requirements of Article 6 PCT to the extent that the subject matter of the protection claimed is not clearly defined. The following functional statements do not make it possible for one skilled in the art to determine which technical features are essential, in order to carry out the function named: "...which, for characteristic curve adjustment purposes, also **can be** made conical..." Therefore the examination as to substance does not consider this feature.
2. As a reminder we mention that, according to paragraph 4.6, chapter III, part C of the Guiding Principles for Examination, expressions such as "in particular", "preferably" or "for example" have no effect on limiting the scope of protection of a patent claim, that means

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT - Appended Sheet
International application No. PCT/EP00/04072

that a feature occurring after such an expression must be regarded as being absolutely optional (see, for example Claim 2).

3. The exemplary embodiments described on page 5, lines 2 through 6, do not come under the present claims. This contradiction between claims and specification leads to doubts with respect to the subject matter of the protection claimed, and because of this the claims cannot be clear (Article 6 PCT).
4. The applicant is advised to file a new version of the specification and claims, in the regional phase, which take into account the above comments, so as to make possible a positive future consequence with regard to the Application.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B62D5/083

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B62D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 10 396 A (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 7. Oktober 1993 (1993-10-07) Anspruch 1; Abbildung 1 <i>Claim 1; Drawing 1</i>	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. September 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

19/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Wiberg, S